



UNIVERSIDAD NACIONAL "PEDRO RUIZ GALLO"
FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNIA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN PECUARIA



**COMBINACION DE PASTO VARA SAN JOSE
(*Scirpus maritimus* L.) CON MAIZ CHALA (*zea
mays*) EN ALIMENTACION DE CUYES EN
ENGORDE EN LA PROVINCIA DE CHICLAYO -
LAMBAYEQUE**

TESIS

**Presentada como requisito
Para optar el título profesional de**

INGENIERO ZOOTECNISTA

POR

BACH. LUIS FERNANDO CARLOS DIAZ

**Lambayeque - Perú
2015**



UNIVERSIDAD NACIONAL "PEDRO RUIZ GALLO"

FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNIA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN PECUARIA



COMBINACION DE PASTO VARA SAN JOSE
(*Scirpus maritimus* L.) CON MAIZ CHALA (*zea
mays*) EN ALIMENTACION DE CUYES EN
ENGORDE EN LA PROVINCIA DE CHICLAYO -
LAMBAYEQUE

TESIS

Presentada como requisito
Para optar el título profesional de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

POR

BACH. LUIS FERNANDO CARLOS DIAZ

Lambayeque — Perú

2015

DEDICATORIA

A:

Dios por haberme regalado unos padres tan maravillosos y ejemplares quienes con su trabajo y esfuerzo hicieron de mí un profesional competente.

A:

JACINTO y **SANTOS** mis padres queridos a quienes amo y adoro con mucho cariño que día a día me apoyaron tanto económicamente y moralmente.

A:

MATILE a mi abuelita; hermana y hermano que en todo momento me brindó su apoyo para culminar mi carrera en este maravilloso campo de la Ingeniería Zootecnia.

AGRADECIMIENTO

Al Ing. Napoleón corrales Rodríguez

profesor y amigo; patrocinador del presente trabajo por hacer posible su publicación; por su apoyo y compartir su conocimiento en todo momento.

al Ing. Rafael.A, Ing. Nieto, Ing. franciz, Ing. Napoleón, Ing. carolina, Ing. Benito, Ing. Romero, y todos los ingenieros de la facultad inguenieria zootecnia y profesores de la universidad nacional pedro Ruiz gallo por los conocimientos y motivaciones que me permitieron realizar mi sueño para lograr mi meta.

A:

todos mis compañeros por compartir ideas, conocimientos y pasar parte de nuestra juventud en la Universidad .

**COMBINACION DE PASTO VARA SAN JOSE (*Scirpus maritimus* L.) CON
MAIZ CHALA (*zea mays*) EN ALIMENTACION DE CUYES EN ENGORDE EN
LA PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE**

TESIS

Presentada como requisito Para optar el título profesional de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

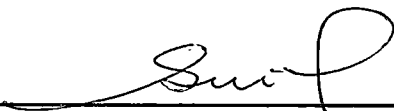
POR

BACH. LUIS FERNANDO CARLOS DIAZ

Aprobada por el siguiente jurado



Ing. MSc. Francis Villena Rodríguez
Presidente



Ing. Carolina Bernardina Aguilar Patilongo
Secretario



Ing. Benito Bautista Espinoza
Vocal



Ing. MSc. Napoleón Corrales Rodríguez
Patrocinador

CONTENIDO	Página
I. INTRODUCCION	1
II. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS	2
2.1 Generalidades	2
2.2 Scirpus maritimus L.	3
2.3 Alimentacion del cuy	4
2.4 Malezas	9
III. MATERIAL Y METODOS	11
3.1. <u>Lugar de Ejecución y Duración del Experimento</u>	11
3.2. <u>Tratamientos Evaluados</u>	11
3.3. MATERIALES Y EQUIPOS EXPERIMENTALES	12
3.3.1 MATERIALES	12
3.3.1.1 Animales	12
3.3.1.2 Alimentos	12
3.3.2. INSTALACIONES Y EQUIPO	12
3.3.2.1 Instalaciones	12
3.3.2.2 Equipo	12
3.4. METODOLOGÍA EXPERIMENTAL	13
3.4.1. Diseño de Contrastación de las Hipótesis	13
3.4.2. Técnicas Experimentales	13
3.4.3. Variables Evaluadas	14
3.4.4. Análisis Estadístico	15
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	16
4.1. Evaluación del consumo de alimento	16
4.1.1 Consumo de concentrado	16

4.1.2 Consumo de forraje	17
4.1.3 Consumo de materia seca total (forraje más concentrado)	18
4.2. Evaluación de pesos vivos semanales	20
4.3. Incremento de peso vivo semanal	20
4.4 Evaluación de la conversión alimenticia de materia seca total	23
4.5 Merito económico	25
4.6 Análisis de rendimiento de carcasa	26
4.7. Análisis sensorial de la carne de cuy alimentado con <i>Scirpus maritimus</i> L.	26
4.7.1. Análisis sensorial del olor la carne de cuy	27
4.7.2. Análisis sensorial del sabor de la carne de cuy	27
4.7.3. Análisis sensorial de la textura de la carne de cuy	28
4.7.4 Análisis sensorial de la grasa en la carne de cuy	29
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	30
5.1 Conclusiones	30
5.2 Recomendaciones	30
VI. RESUMEN	31
VII. BIBLIOGRAFIA	32
VIII. ANEXOS	35
8.1 Análisis de varianza de consumo de materia seca total (forraje más concentrado) por tratamientos evaluados	35
8.2 Análisis de varianza de pesos vivos semanales logrados por tratamientos evaluados	35
8.3 Análisis de varianza incremento de peso semanal	36
8.4 Análisis de varianza de conversión alimenticia total (forraje más concentrado)	36
8.5 Formato de evaluación sensorial de carne de cuy	37

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Niveles de alfalfa y concentrado en el rendimiento productivo de cuyes	9
Cuadro 2. Esquema de análisis de varianza del Diseño Completo al Azar.	15
Cuadro 3. Contenido de materia seca (TCO) y composición química (BS) del maíz chala (<i>Zea mays</i>) y pasto vara san José (<i>Scirpus maritimus</i> L.).	16
Cuadro 4. Pesos promedio semanales por tratamiento.	17
Cuadro 5. Consumo semanal de maíz chala y pasto vara san José en base fresca (TCO) por tratamiento (g)	18
Cuadro 6. Consumo de materia seca total (forraje más concentrado) por semana/ tratamiento (g/animal)	19
Cuadro 7. Pesos vivos promedio semanales por tratamiento (g/ animal)	20
Cuadro 8. Incremento de peso vivo por periodo y diario por tratamiento (g/ animal)	21
Cuadro 9. Conversión alimenticia de materia seca total (forraje más concentrado).	24
Cuadro 10. Rendimiento de carcasa según tratamiento (%)	26

INDICE DE GRAFICAS

Gráfica N° 1. Tendencia de incremento de peso vivo semanal	22
Gráfica 2. Eficiencia de la conversión alimenticia de la Materia seca (MS) del concentrado	24
Gráfica 3. Eficiencia del mérito económico	25
Gráfica 4. Evaluación del olor de carne de cuy	27
Gráfica 5. Evaluación de sabor de carne de cuy	28
Gráfica 6. Evaluación de la textura de la carne de cuy	29
Gráfica 7. Evaluación de la grasa de la carne de cuy	29

I. INTRODUCCION

La escasez progresiva del maíz chala (*Zea mays*) en Lambayeque, ha ocasionado que la alimentación mixta en granjas de cuyes represente hasta el 78% de costos de producción, motivando a investigar la incorporación de forrajes alternativos no convencionales, para sustituir y/o complementar a este forraje y mejorar los indicadores económicos de esta actividad productiva y calidad de vida del productor.

Existen antecedentes empíricos del uso del pasto "vara san José" (*Scirpus Maritimus* L.) en la alimentación de cuyes pero sin una investigación apropiada que permita incorporar técnica y económicamente este pasto natural en la alimentación de cuyes, por lo que nos planteamos la siguiente interrogante:

¿Cuál es el nivel adecuado de pasto "vara san José" (*Scirpus maritimus* L.) combinado con maíz chala en la alimentación de cuyes en engorde?

Los objetivos planteados en el presente estudio fueron:

- Determinar el nivel combinación óptima de pasto "vara san José" (*Scirpus maritimus* L.) con maíz chala en alimentación de cuyes en engorde.
- Determinar el mérito económico de los tratamientos estudiados.
- Medir el rendimiento de carcasa de cuyes alimentados con pasto vara san José y maíz chala como fuente de forraje.
- Evaluar la influencia del pasto "vara san José" en las características organolépticas de olor, sabor y textura de la carne de cuy al momento de consumo.

II. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

2.1 Generalidades

Perú es el país que tiene la mayor población de cuyes a nivel mundial, estos están distribuidos en las regiones de costa y sierra. Ecuador mantiene cuyes en toda la región andina, en tanto que en Colombia y Bolivia la crianza de cuyes se ha desarrollado en los departamentos de Nariño en Colombia y en Cochabamba en Bolivia (CAYCEDO, 2000).

La carne de esta especie tiene un alto nivel de proteína 20,3 %, bajo nivel de grasa 8 % y minerales 0,8 % se caracteriza por su excelente sabor y alta digestibilidad. El rendimiento de carcasa varía entre el 54.4 % para el cuy nativo y el 71.6 % para el cuy mejorado (HIGAONNA, 2005).

La clasificación zoológica del cuy es la siguiente:

Orden: *Rodentia*, Suborden: *Hystricomorpha*, Familia: *Caviidae*,

Género: *Cavia*,

Especie: *Cavia aparea aparea* Erxleben, *Cavia aparea aparea* Lichtenstein, *Cavia cutleri* King, *Cavia porcellus* Linnaeus, *Caviacobaya*.

El cuy peruano es la especie *Cavia porcellus* Linnaeus (MORALES, 2009).

2.2 *Scirpus maritimus* L.

La clasificación taxonómica de la *Scirpus maritimus* L. es la siguiente:

Nombre científico	<i>Scirpus maritimus</i>
reino	plantae
phylum	magnoliophyta
clase	liliopsida
Orden	poales
Familia	cyperaceae
Género	Scirpus L

Scirpus maritimus es una hierba que vive siempre en zonas húmedas, albuferas y canales, con los rizomas creciendo dentro del sedimento y los tallos y hojas emergidas. Los tallos son de sección triangular y las hojas son ásperas al tacto. Desarrolla las inflorescencias en la parte superior de los tallos, son grandes, alargadas y de color marrón muy oscuro, alcanzando hasta 4 cm de longitud; los otros *Scirpus* que viven en estos hábitats no tienen inflorescencias tan grandes. Algunas especies del género *Cyperus* desarrollan inflorescencias alargadas y pardas, pero son planas (Universitat de les Illes Balears et al., 2007).

Las comunidades vegetales que se producen en las dunas costeras se caracterizan por tolerar altos niveles de salinidad, estrés de agua y nutrientes soportando una amplia gama de humedad y temperatura, así como las lesiones causadas por los fuertes vientos. Entre los daños a las plantas sometidas a alta salinidad se consideran: reducción en el crecimiento, inhibición de la división celular y expansión, ruptura celular, acumulación de metabolitos tóxicos, inhibición

de la fotosíntesis y una reducción en la adquisición de nutrientes. Los factores que actúan en tan alta tolerancia a los niveles de salinidad a menudo dependen de la complejidad anatómica y fisiológica de la planta. Entre los representantes de la vegetación costera en las especies brasileñas las familias Poaceae y Cyperaceae se consideran de gran importancia en este entorno, para la rápida colonización de las dunas y fijación de sedimentos, lo que reduce los daños causados por la erosión. Cyperaceae es una de las familias más representativas de estos entornos. *Remirea maritima* Aubl. y *Cyperus maritimus* Poir son ejemplos de las especies de esta familia. *Cyperus maritimus* es una planta perenne herbácea de aproximadamente 30 cm de altura que se produce en las dunas costeras, formando grandes grupos. Presenta rizomas bien desarrollados y flores dispuestas en roseta. Las hojas son de aspecto glaucescente debido al depósito de cera (MARTINS, *et al.* 2008).

2.3 Alimentación del cuy

El cuy es una de las especies herbívoras altamente adaptables, pues varía su selectividad de plantas de acuerdo a la disponibilidad de forraje. Los forrajes toscos son alimentos voluminosos que contienen gran cantidad de fibra, con baja concentración de nutrientes digestibles constituyen el recurso alimenticio más económico (ALIAGA *et al.* 2009).

Al evaluar el sistema de alimentación en granja, el 73.81% utiliza sistema mixto (forraje y concentrado) y el 26.19% utiliza el sistema simple solo con forraje. De

todas las granjas que utilizan sistema mixto de alimentación, el 96.8% utiliza maíz chala y el 3.2% alfalfa. En las empresas que utilizan sólo alimentación forrajera, el 90.9% utiliza maíz chala y 9.10% alfalfa. Los cuyes reproductores consumen 0.23 Kg/animal/día de maíz chala como forraje en la etapa de reproductoras y 0.15 Kg/animal/día en recría-engorde (HUAMANTA, 2014).

El análisis de la composición química del maíz chala realizada en el Laboratorio de Evaluación de Alimentos del Departamento de Nutrición Animal de la UNALM-Lima reportó un contenido de humedad de 73.61%; proteína cruda 2.12%, grasa 3.97%, fibra cruda 6.8% y cenizas 1.76% (INOUE, *et al.* 2002).

En un estudio de alimentación mixta de cuyes Rengifo (2006) evaluó la presentación del concentrado y encontró que la conversión alimenticia utilizando alimento balanceado en harina fue 3.59 y con la presentación en pellet fue 3.47, con una ganancia diaria de 15.47 g y 16.47 g respectivamente y Dulanto (1999) indicó que la línea Perú tenía una conversión alimenticia de 4.64 a las diez semanas de edad (VERGARA 2008).

Al evaluar la alimentación mixta con maíz chala y concentrado con heno de moringa (*Moringa oleifera*) en cuyes raza Perú en Lambayeque, los animales del tratamiento testigo (T0) que no recibieron heno de moringa en el concentrado presentaron una conversión alimenticia total de 6.09 durante 10 semanas de evaluación. Sin embargo el tratamiento con 20% de heno de moringa en el

concentrado (T1) disminuyó la conversión alimenticia total en 14.45% (SANDOVAL 2014).

El mejor nivel para utilizar pasto "rabo de zorro" (*Leptochloa uninervia*) combinado con maíz chala en alimentación mixta de cuyes mejorados de Lambayeque cruzados con raza Perú en fase de recría engorde es 75% maíz chala y 25 % de pasto "rabo de zorro" por tener mejor conversión alimenticia y merito económico. Con esta relación de maíz chala y rabo de zorro logró un incremento de peso vivo diario de 8.13 g y en la relación 50% chala y 50 % obtuvo una ganancia diaria de 6.64 g. Asimismo los cuyes alimentados con la relación 25% chala - 75% rabo de zorro, el rendimiento de carcasa fue parecido al obtenido por animales alimentados sólo con maíz chala. (ACUÑA, 2015).

Utilizando 20% y 30% de harina de zarza (*Urera* sp.) en el concentrado complementados con King grass, durante 100 días de engorde, Araujo y marcela (2008) lograron una conversión alimenticia de 11.47 y 11.03 con una ganancia diaria de peso de 6.99 y 7.21 g y utilizando los mismos niveles de Harina de ortigo (*Mimosa albida*) y lograron una conversión alimenticia de 9.58 y 8.93 y una ganancia diaria de peso de 8.31 y 8.74 respectivamente. Los resultados de la asociación de Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) con suplemento proteico con 15%, 17%, 19% y 21% de proteína cruda, reportaron incrementos de peso diario de 9.78, 8.31, 8.93, 9.03, y 9.05 gramos respectivamente y las conversiones

alimenticias logradas fueron 11.40, 10.57, 10.64 y 10.57 para cada tratamiento evaluado (APRAEZ 2010).

Los cuyes en etapa de crecimiento pueden consumir 20 g /animal/día de un concentrado con 18% de proteína cruda y 3.0 Mcal/Kg de energía digestible (ED); y tienen un incremento diario de peso vivo de 6.6 gr (APEREA, 2008).

Una guía práctica para alimentar a los cuyes, de acuerdo a su edad, es suministrarles a cuyes lactantes 10 a 20 gramos de concentrado y 100 g a 200 g de forraje por día, a cuyes en crecimiento-engorde 20 a 30 g de concentrado y 200 a 300 g de forraje por día y cuyes reproductores 30 a 40 g de concentrado y 300 a 400 g de forraje por día (CORRALES, 2012).

Los porcentajes de fibra de concentrados utilizados para la alimentación de cuyes van de 8 a 18%. Cuando se trata de alimentar a los cuyes como animales de laboratorio, donde sólo reciben como alimento una dieta balanceada, ésta debe tener porcentajes altos de fibra. Este componente tiene importancia en la composición de las raciones no solo por la capacidad que tienen los cuyes de digerirla, sino que su inclusión es necesaria para favorecer la digestibilidad de otros nutrientes, ya que retarda el pasaje del contenido alimenticio a través de tracto digestivo. El aporte de fibra está dada básicamente por el consumo de los forrajes que son fuente alimenticia esencial para los cuyes. El aporte de fibra del alimento balanceado pierde importancia cuando los animales reciben alimentación mixta. Los coeficientes de digestibilidad de la fibra de los forrajes son 48,7% para

la hoja de chala de maíz y 63,1 % para el tallo; 46,8% para la alfalfa; 58,5% la parte aérea del camote y 57,7% para la grama china (*Sorghum halepense*); y en insumos como el afrechillo 60,0% y maíz grano 59,0% (CHAUCA, 1997).

El tamaño de camada influye en el peso al nacimiento obteniéndose en promedio 159.3 g para tamaño de camada 1; 148.7 g para tamaño 2, 131 para los cuyes de tamaño de camada 3 y 126.1 para los tamaños de camada 4 y la ganancia de peso diaria para cada tamaño de camada en promedio es 12.36, 11.30, 10.12 y 8.10 respectivamente (SAETSTONE, 2012).

El logro del peso de comercialización para carne a una temprana edad (8 semanas) es atribuible a la calidad genética de los animales. Una alimentación balanceada y manejo adecuado le permite expresar su potencial genético, este corto periodo resulta beneficioso por reducir los problemas de peleas entre cuyes machos que merman la productividad, aumentan los costos y dañan la calidad de la carcasa (RIVAS 1995).

El rendimiento productivo de cuyes con diferentes niveles de alfalfa y concentrado se aprecia en el cuadro 1.

Cuadro 1. Niveles de alfalfa y concentrado en el rendimiento productivo de cuyes.

Nivel de alfalfa	Peso (84 días)	Conversión alimenticia	Consumo (g/día)	Incremento (g/día)
Alfalfa 20% + concentrado	879	6.6	40.0	6.2
Alfalfa 40% + concentrado	826	7.1	39.1	5.6
Alfalfa 60% + concentrado	915	6.7	43.7	6.6
Alfalfa 80% + concentrado	1017	6.5	48.0	7.5
Alfalfa 100%	1084	6.6	54.9	8.4

ALIAGA, et al. (2009)

2.4 Malezas

Son aquellas plantas que interfieren con la actividad humana en áreas cultivables y no cultivables. Muchas plantas comúnmente clasificadas como malezas pueden ser utilizadas para fines alimenticios o medicinales. Además, muchas malezas que se desarrollan en áreas sometidas a barbecho sirven para prevenir la erosión del suelo y para reciclar los nutrientes minerales del suelo. Por el contrario, varias plantas cultivables que aparecen como indeseables en áreas de cultivo diferente son correctamente consideradas como malezas. Sin embargo, en las situaciones agrícolas las malezas, como producto de la alteración de la vegetación natural, son plantas indeseables y, posiblemente, constituyen el componente económico más importante del total del complejo de plagas, que también incluye insectos, ácaros, vertebrados, nemátodos y patógenos de plantas. Las malezas compiten con las plantas cultivables por los nutrientes del suelo, agua y luz. Estas plantas

indeseables sirven de hospederas a insectos y patógenos dañinos a las plantas cultivables. Sus exudados radicales y lixiviados foliares resultan ser tóxicos a las plantas cultivables. Las malezas también obstruyen el proceso de cosecha e incrementan los costos. Además, al momento de la cosecha las semillas de las malezas contaminan la producción obtenida. De esta forma, la presencia de las malezas en áreas cultivables reduce la eficiencia de la fertilización y la irrigación, facilita el aumento de la densidad de otras plagas y al final los rendimientos agrícolas y su calidad decrece severamente (LABRADA, 1994).

La introducción a la biología de las malezas debe ser considerada como no convencional en el sentido que la misma lleva un enfoque predominantemente ecológico. Las generalizaciones con respecto a las malezas son notoriamente difíciles, ya que mientras las comparaciones auto ecológicas de los rasgos de las especies le confieren la categoría de malezas en primera instancia, la demostración de cualquier afirmación puede sólo llegar con los resultados de los estudios de la ecología poblacional de las especies en su totalidad. Los grupos de especies de malezas persistentes representan los estadios secundarios de sucesión en el desarrollo de la vegetación, conducidos por la acción del hombre. Como tal, ellos son inestables y dinámicos. En la actualidad, las necesidades de aumentar rápidamente la producción de alimentos a nivel mundial exige la comprensión de las dinámicas de las malezas al nivel de especie y de comunidad, para pronosticar las infestaciones de malezas. Cuando esto se logre, el manejo integrado de malezas será una realidad (MORTIMER, 1984).

III. MATERIAL Y METODOS

3.1. Lugar de Ejecución y Duración del Experimento

La fase de campo del presente estudio se realizó en sector Chacupe alto, Distrito La victoria, en la provincia de Chiclayo, desde el mes de agosto hasta septiembre de 2014, y los análisis de composición química se llevaron a cabo en el Laboratorio de Nutrición de la Facultad de Ingeniería Zootecnia de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

3.2. Tratamientos Evaluados

Para la realización del estudio se establecieron cinco tratamientos:

T0: Cuyes destetados, alimentados solo con Maíz chala (100%) y concentrado en fase de engorde.

T1: Cuyes destetados alimentados con Maiz chala y pasto “vara san José” (75%-25%) complementadas con concentrado en fase de engorde.

T2: Cuyes destetados alimentados con Maíz chala y pasto “vara san José” (50%-50%) más concentrado en fase de engorde.

T3: Cuyes destetados alimentados con Maíz chala y pasto “vara san José” (25%-75%) más concentrado en fase de recría.

T4: Cuyes destetados, alimentados sólo con pasto “vara san José” (100%) y concentrado en fase de engorde

3.3. MATERIALES Y EQUIPOS EXPERIMENTALES:

3.3.1 MATERIALES

3.3.1.1 Animales

Se utilizaron 40 cuyes destetados de 15 días de edad, machos, hijos de cruzamiento entre animales mejorados de la zona y raza Perú.

3.3.1.2 Alimentos

Se usó maíz chala (*Zea mays*) y pasto “vara san José” (*Scirpus maritimus* L.) como fuente forrajera en porcentajes variables, complementadas con alimento balanceado comercial para cuyes en crecimiento – engorde.

3.3.2 INSTALACIONES Y EQUIPO

3.3.2.1 Instalaciones

Para este trabajo se emplearon 5 Jaulas metálicas de 1.0 m² de área cada una, en la que al azar se colocaron los animales asignados para cada uno de los 5 tratamientos (T0 a T4).

3.3.2.2 Equipo

Para el registro de la información del experimento se utilizó:

- Balanza para pesar alimento y animales
- Cámara fotográfica
- Computadora personal

3.4. METODOLOGÍA EXPERIMENTAL

3.4.1. Diseño de Contrastación de las Hipótesis

Se hizo el siguiente planteamiento estadístico de hipótesis:

Ho: No existe diferencia entre tratamientos evaluados.

Ha: Si existe diferencia entre los tratamientos evaluados.

Las hipótesis planteadas fueron contrastadas mediante un Diseño Completamente al Azar con igual número de repeticiones (8 por tratamiento), cuyo modelo aditivo lineal según PADRON (2009) es:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + \varepsilon_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = Variable aleatoria observable correspondiente al i-ésimo tratamiento y j-ésima repetición.

μ = Medía general.

t_i = Efecto del i-ésimo tratamiento.

ε_{ij} = Error experimental que se presenta al efectuar la j-ésima observación del i-ésimo tratamiento.

t = número de tratamientos.

3.4.2. Técnicas Experimentales

Para el engorde de cuyes con pasto vara san José (*Scirpus maritimus* L.), maíz chala y alimento concentrado se emplearon 40 cuyes destetados de 15

días de edad, machos, asignando ocho cuyes a cada tratamiento para la realización del estudio. El proceso seguido en granja fue el siguiente:

- Aprovisionamiento de pasto “vara san José” (*Scirpus maritimus* L.) y maíz chala para el estudio.
- Análisis de composición química del pasto “vara san José” y maíz chala en el Laboratorio de Nutrición Animal FIZ.
- Adquisición 40 cuyes machos, los mismos que se sometieron a un periodo acostumbramiento de una semana (15-21 días de edad) al pasto “vara san José” por ser el nuevo insumo forrajero a evaluar.
- Pesado inicial y asignación de animales a cada tratamiento al azar.
- Registro de peso vivo de animales de cada tratamiento semanalmente, hasta la décima semana de experimento
- Peso de alimento y consumo semanal. El alimento se pesó antes de suministrar a cada tratamiento. Adicionalmente se pesaron diariamente los residuos de alimento (concentrado y forraje).

3.4.3. Variables Evaluadas

La información obtenida permitió generar y evaluar las siguientes variables:

- Consumo de alimento (concentrado y forraje)
- Ganancia de peso en etapa de engorde de cuyes.
- Velocidad de crecimiento en cuyes en etapa de engorde.
- Conversión alimenticia en cuyes durante la fase de engorde
- Merito económico.

3.4.4. Análisis Estadístico

Se utilizó un Diseño completamente al azar con igual número de repeticiones por tratamiento. El Análisis de varianza para determinar el valor de Fc y determinar si había diferencias entre los tratamientos se realizó según el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Esquema de análisis de varianza del Diseño Completo al Azar.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrado	Cuadrado Medio	Fc
Tratamiento	T-1	$\frac{\sum Y^2}{r} - FC$	$\frac{SCT}{GLt}$	$\frac{Mt}{CMe}$
Error Experimental			$\frac{SCT - SCT}{r}$	
TOTAL	Tr-1	$\sum Y^2_{ij} - FC$		

Para analizar cuál tratamiento fue mejor se utilizó la prueba de Tuckey (Padrón 2008).

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

Para este estudio experimental se utilizó el pasto vara san José (*Scirpus maritimus* L.) y maíz chala (*Zea mays*) como forraje, determinando su composición química en el Laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Ingeniería Zootecnia de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Su composición nutricional se indica en el cuadro 3.

Cuadro 3. Contenido de materia seca (TCO) y composición química (BS) del maíz chala (*Zea mays*) y pasto vara san José (*Scirpus maritimus* L.).

Forraje	MS (TCO)	PC (BS)	Cen (BS)	FC (BS)	FDA (BS)	FDN (BS)
Maíz Chala	29.15	6.79	2.09	20.65	28.71	41.68
<i>Scirpus maritimus</i> L.	25.45	7.70	8.91	32.48	34.79	50.72

Fuente: Laboratorio de Nutrición Animal FIZ-UNPRG -2014

El alimento concentrado lo constituyó un alimento balanceado comercial para todos los tratamientos, cuya composición química, en base TCO fue: 90.18 % de MS, 18.6 % PC, 7.18 % de FC, Lisina 0.88 %, Metionina 0.29 %, Met+Cis 0.64 %, Calcio 1.43 % y Fosforo 0.73% y Energía Digestible 2.79 Mcal/Kg.

4.1 Evaluación del consumo semanal de alimento

4.1.1 Consumo de concentrado

Para eliminar el efecto del concentrado en el estudio se utilizó un alimento comercial para todos los tratamientos y en la misma cantidad, la cual se calculó considerando las recomendaciones de Corrales (2012) quien señala un consumo

de 10 a 20 gramos de concentrado por día para cuyes desde el destete hasta las once semanas. El incremento fue gradual tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 4. Consumo de alimento balanceado semanal de cada tratamiento

Semana	Consumo/cuy/día (g)	Consumo total (g)
1	10	560
2	11	616
3	12	672
4	13	728
5	14	784
6	15	840
7	17	952
8	18	1008
9	19	1064
10	20	1120

4.1.2 Consumo de forraje

Para medir el verdadero efecto de *Scirpus maritimus* L. en la alimentación de cuyes, el suministro diario de maíz chala y pasto “vara san José”, se realizó tomando como base un 40% del peso vivo en base fresca y pesando el forraje para cada tratamiento de acuerdo a la relación establecida para cada uno: 100% maíz chala (T0), 75% maíz chala y 25% pasto vara san José (T1), 50% maíz chala y 50% pasto vara san José (T2), 25% maíz chala y 75% pasto vara san José (T3) y 100 % pasto vara san José (T4). Los consumos semanales de forraje en base fresca por tratamiento se presentan en el cuadro 5.

Cuadro 5. Consumo semanal de maíz chala y pasto vara san José en base fresca (TCO)
por tratamiento (g)

Semana	Forraje	T0	T1	T2	T3	T4
1	Maíz Chala	3640	2730	1820	910	
	<i>Scirpus maritimus</i> L.		910	1820	2730	3640
2	Maíz Chala	5166	3874,5	2583	1291,5	
	<i>Scirpus maritimus</i> L.		1291,5	2583	3874,5	5166
3	Maíz Chala	6426	4819,5	3213	1606,5	
	<i>Scirpus maritimus</i> L.		1606,5	3213	4819,5	6426
4	Maíz Chala	7672	5754	3836	1918	
	<i>Scirpus maritimus</i> L.		1918	3836	5754	7672
5	Maíz Chala	9142	6856,5	4571	2285,5	
	<i>Scirpus maritimus</i> L.		2285,5	4571	6856,5	9142
6	Maíz Chala	10766	8074,5	5383	2691,5	
	<i>Scirpus maritimus</i> L.		2691,5	5383	8074,5	10766
7	Maíz Chala	12558	9418,5	6279	3139,5	
	<i>Scirpus maritimus</i> L.		3139,5	6279	9418,5	12558
8	Maíz Chala	14210	10657,5	7105	3552,5	
	<i>Scirpus maritimus</i> L.		3552,5	7105	10657,5	14210
9	Maíz Chala	15722	11791,5	7861	3930,5	
	<i>Scirpus maritimus</i> L.		3930,5	7861	11791,5	15722
10	Maíz Chala	17077,2	12807,9	8538,6	4269,3	
	<i>Scirpus maritimus</i> L.		4269,3	8538,6	12807,9	17077,2

4.1.3 Consumo de materia seca total (forraje más concentrado)

El consumo de materia seca (MS) total promedio por cuy por tratamiento se calculó utilizando el contenido de M.S. en base fresca del maíz chala (29.15 %), pasto “vara san José” (25.45 %) y concentrado (90.18 %) los cuales fueron trabajados con la información de los cuadros 4 y 5. Los resultados se presentan en el cuadro 6.

El análisis de varianza demostró que no existieron diferencias estadísticas entre los consumos semanales promedio de materia seca total ($p>0.05$), (Anexo 8.1) pero numéricamente se observó una tendencia decreciente de consumo de materia seca a medida que se incrementa el nivel de pasto “vara san José” en la fracción del forraje, pues el tratamiento con 100% de maíz chala en la dieta (T0) superó en 10.13 % al consumo de materia seca del tratamiento que recibió 100% de pasto vara san José como fuente forrajera (T4). Este comportamiento estaría influenciado por el contenido de materia seca del forraje utilizado en ambos tratamientos dado que el contenido de maíz chala utilizado fue mayor que el del pasto vara san José en 12.69 %. El consumo de materia seca del concentrado fue igual para todos los tratamientos.

Cuadro 6. Consumo de materia seca total (forraje más concentrado) por semana/tratamiento (g/animal)

Semana	T0	T1	T2	T3	T4
1	196	192	187	183	179
2	258	252	246	240	234
3	310	302	295	288	280
4	362	353	344	335	326
5	421	411	400	390	379
6	487	475	462	450	437
7	565	550	536	521	507
8	631	615	599	582	566
9	693	675	656	638	620
10	749	729	709	689	670
Promedio	467,10 a	455,26 a	443,43 a	431,59 a	419,75 a

Promedio con letras exponenciales iguales no son estadísticamente diferentes ($P\leq0.05$)

4.2. Evaluación de pesos vivos semanales

Los pesos vivos semanales obtenidos por cada tratamiento en cada semana de evaluación se realizaron cada sábado en ayunas, utilizando una balanza electrónica y una caja de cartón previamente destarada. Los resultados se consignan en el cuadro 7. El análisis de varianza indicó que no hubo diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos ($p>0.05$) (Anexo 8.2), pero numéricamente los animales testigo (T0) superaron en 0.65 % el peso de los cuyes de T1, en 1.6% a los cuyes de T2 y en 13.64% al peso de los cuyes de T4.

Cuadro 7. Pesos vivos promedio semanales por tratamiento (g/ animal)

Semana	T0	T1	T2	T3	T4
Peso inicial	162,50	177,50	197,50	214,38	187,50
semana 1	230,63	245,63	251,25	241,88	216,25
semana 2	286,88	308,13	306,88	279,38	247,50
semana 3	342,50	358,13	356,25	326,88	288,13
semana 4	408,13	420,63	412,50	393,13	322,50
semana 5	480,63	478,75	471,25	446,25	358,75
semana 6	560,63	549,38	528,13	491,25	402,50
semana 7	634,38	603,75	591,25	540,00	452,50
semana 8	701,88	668,75	651,88	582,50	491,63
semana 9	762,38	736,25	711,88	630,63	537,50
semana 10	813,50	801,88	783,75	685,00	591,88
Promedio	489,45 a	486,25 a	478,41 a	439,20 a	372,42 a

Promedio con letras exponenciales iguales no son estadísticamente diferentes ($P\leq0.05$)

4.3. Incremento de peso vivo semanal

En el cuadro 8 y gráfica 1 se muestra el incremento de peso vivo semanal obtenidos en cada uno de los tratamientos.

Cuadro 8. Incremento de peso vivo semanal y diario por tratamiento (g/ animal)

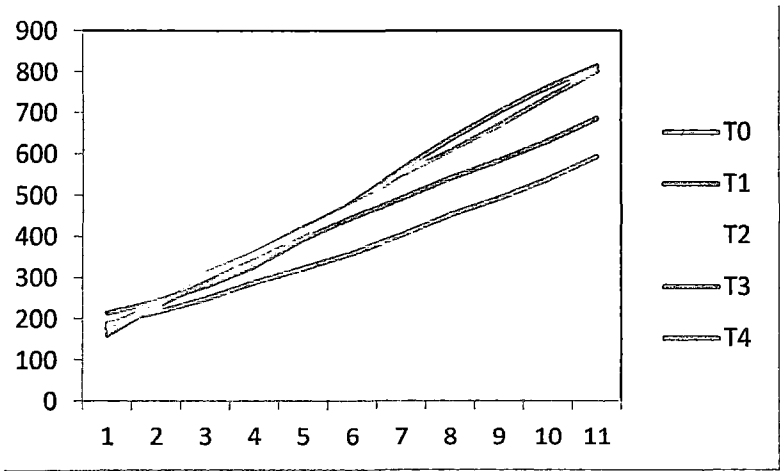
Semanal	T0	T1	T2	T3	T4
1	68,13	68,13	53,75	27,50	28,75
2	56,25	62,50	55,63	37,50	31,25
3	55,63	50,00	49,38	47,50	40,63
4	65,63	62,50	56,25	66,25	34,38
5	72,50	58,13	58,75	53,13	36,25
6	80,00	70,63	56,88	45,00	43,75
7	73,75	54,38	63,13	48,75	50,00
8	67,50	65,00	60,63	42,50	39,13
9	60,50	67,50	60,00	48,13	45,88
10	51,13	65,63	71,88	54,38	54,38
Incremento peso por semana	651,00	624,38	586,25	470,63	404,38
Incremento peso vivo/día	9,30 a	8,92 a	8,38 a	6,72 b	5,78 b

Promedio con letras exponenciales iguales no son estadísticamente diferentes ($P \leq 0.05$)

El análisis de varianza del incremento de peso vivo semanal demostró la existencia de diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos ($p < 0.05$), por lo que se aplicó la prueba de Tuckey, resultando como mejores tratamientos T0,T1 y T2 entre los cuales no hubo diferencia estadística significativa (ver anexo 8.3). El incremento de peso de estos tres tratamientos superó al incremento diario de 8.13 g asociando 75% de maíz chala y 25 % de pasto rabo de zorro (*Leptochloa uninervia*) más concentrado en la alimentación de cuyes (ACUÑA, 2015). Asimismo el incremento de peso vivo por día de T0, T1 y T2 se hallan ligeramente por encima del incremento de peso reportado por SAETONE (2012) para cuyes que provienen de tamaño de camada 4 (8.10 g) pero por debajo del incremento de peso de los cuyes de camada 3 (10.12 g). La ganancia diaria de T2 asociando 50% de maíz chala con 50% de pasto vara san José de 8.39 g fue similar al incremento de peso obtenido en cuyes alimentados solo con alfalfa y concentrado de 8.4 g

(Aliaga, 2009). El incremento de 8.92 g diarios logrados utilizando un concentrado con 18.6 % PC y 75 % de maíz chala con 25% de *Scirpus maritimus* L. (T1) fue similar a la ganancia diaria de 8.93 g utilizando Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) con un concentrado con 19% de PC reportado por APRAE (2010). La ganancia diaria de 5.78 g utilizando un concentrado con 18.6% de PC y 2.79 Mcal/kg de ED con 100% de *Scirpus maritimus* L.(T4) estuvo por debajo de la ganancia de 6.6 g Utilizando un concentrado de 18% de PC y 3.0 Mcal/Kg de energía digestible reportados por APEREA (2008) que podría estar influenciado por el contenido energía digestible de la ración utilizada que fue menor en 7 %.

A medida que se incrementa el nivel de pasto vara san José en la fracción de forraje, la ganancia de peso vivo semanal disminuye como se aprecia en la gráfica 1.



Gráfica N° 1. Tendencia de incremento de peso vivo semanal

4.4 Evaluación de la conversión alimenticia de materia seca total

Con la información de consumo de materia seca total e incremento de peso semanal se calculó la conversión alimenticia de cada tratamiento. El análisis de varianza (Anexo 8.4) demostró que no existieron diferencias estadísticas significativas entre la conversión alimenticia de los tratamientos evaluados pero numéricamente T0 fue más eficiente que todos los tratamientos. Esta respuesta podría estar influenciada por la digestibilidad del maíz chala de 48.7% para las hojas y 63.1% para el tallo (CHAUCA 1997).

La conversión alimenticia más pobre obtenida por T4 solo con pasto vara san José y concentrado de 10.38 estuvo por debajo de las conversiones de 11.47 y 11.03 utilizando 20% y 30% de harina de zarza (*Urera sp.*) en el concentrado complementado con King grass reportado por (APRAE, 2010).

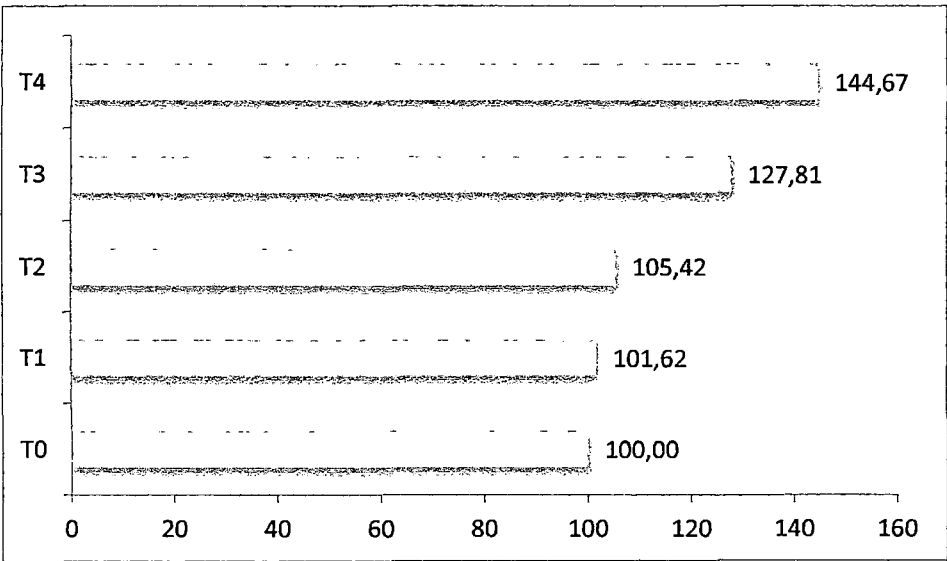
La conversión alimenticia utilizando 75% de maíz chala y 25% de *Scirpus maritimus* L. (T1) de 7.29 superó a la CA de 6.01 utilizando el mismo porcentaje de chala y 25% de rabo de zorro (*Leptochloa uninervia*) reportados por Acuña (2015), lo cual pudo estar influenciado por la calidad de chala utilizada dado que la utilizada en el presente estudio presentó 41.68% de FDN y la utilizada por Acuña tuvo un aporte de 26.10% de FDN afectando la digestibilidad. Asimismo la mejor conversión alimenticia lograda por SANDOVAL (2014) utilizando 20% de heno de moringa (*Moringa oleifera*) en el concentrado de cuyes fue mejor que la CA de todos los tratamientos en estudio así como la CA de 4.64 reportada por

VERGARA (2008) para cuyes mejorados. Esto puede deberse también a la genética de los animales como indica SARRIA (2011).

Cuadro 9. Conversión alimenticia de materia seca total (forraje más concentrado)

Semana	T0	T1	T2	T3	T4
1	2,87	2,81	3,49	6,66	6,22
2	4,58	4,03	4,42	6,39	7,48
3	5,57	6,05	5,98	6,05	6,90
4	5,51	5,64	6,11	5,06	9,49
5	5,81	7,07	6,81	7,34	10,46
6	6,09	6,72	8,12	9,99	9,99
7	7,66	10,12	8,49	10,69	10,14
8	9,35	9,46	9,87	13,70	14,46
9	11,45	9,99	10,94	13,26	13,52
10	14,64	11,10	9,86	12,68	12,31
CA Total promedio	7,18 a	7,29 a	7,56 a	9,17 a	10,38 a

Tomando como base la CA de T0, el análisis comparativo porcentual evidenció que T1 presentó la supero en 1.62 % y que el menos favorable fue T4 con 44 % más de alimento que el testigo para lograr un kilogramo de peso vivo.

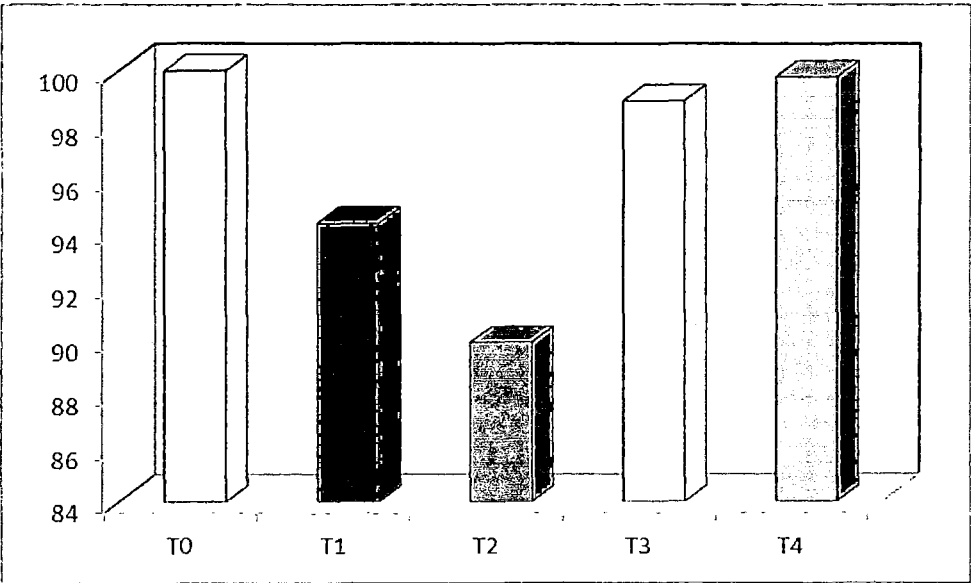


Gráfica 2. Eficiencia de conversión alimenticia de forraje más concentrado

4.5 Mérito económico

Para el presente estudio los costos por kilogramo para los alimentos utilizados fueron: S/.0.25 para el maiz chala, S/.1.20 para el concentrado y considerando que el pasto vara san José (*Scirpus maritimus* L.) es un pasto natural se valorizó en S/.0.10 por kilogramo.

El mérito económico para T0 fue 9.31, para T1 8.78, para T2 8.37, para T3 9.20 y para T4 9.24. Al realizar el análisis porcentual comparativo T1 fue 5.64% más barato que el costo del tratamiento testigo y T2 10.06 % siendo menos eficientes los tratamientos que recibieron 75% y 100% de *Scirpus maritimus* L. como forraje en la alimentacion de cuyes (T3 y T4) combinados con concentrado.



Gráfica 3. Eficiencia del mérito económico

4.6 Análisis de rendimiento de carcasa

La incorporación del pasto “vara san José” (*Scirpus maritimus* L.) en la alimentación formal de cuyes fue medida a nivel de rendimiento de carcasa completa (con apéndices y sin vísceras comestibles). El análisis porcentual comparativo con respecto al tratamiento testigo (T0) indicó que superó al rendimiento de carcasa de todos los tratamientos, superando en 0.64 % a T1, en 2 % a T2, en 1.4% a T3 y en 5.49% a los que recibieron 100% de pasto vara san José (T4). Esto se debería al elevado contenido de FDN y FDA del pasto vara san José que comprometería la digestibilidad en el animal por su contenido de hemicelulosa y lignina.

Cuadro 10. Rendimiento de carcasa según tratamiento (%)

Tratamiento	Rendimiento carcasa (%)
T0	75.28
T1	74.80
T2	73.75
T3	74.22
T4	71.15

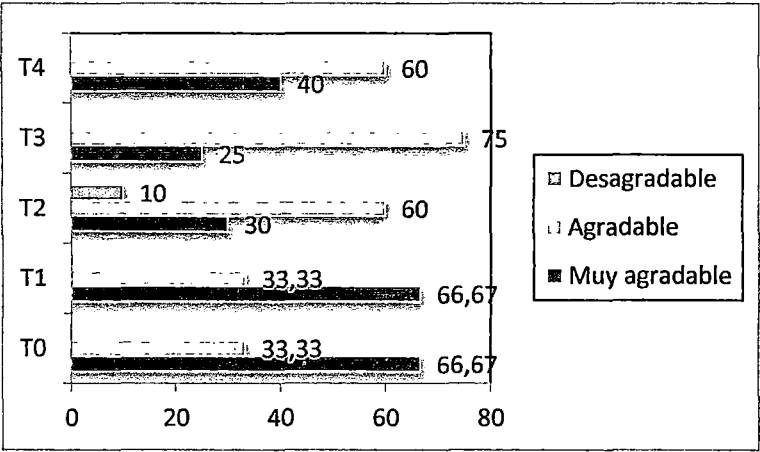
4.7. Análisis sensorial de la carne de cuy alimentado con (*Scirpus maritimus* L.)

Se aplicaron 55 encuestas a diferentes consumidores de carne de cuy con el objetivo de medir la aceptación de la carne de cuy o la percepción de algún sabor u olor desagradable por efecto del pasto vara san José en su alimentación durante la etapa de crecimiento-engorde. Las encuestas aplicadas (Anexo 8.5) del presente estudio y en base a la información de las encuestas aplicadas se determinó la

percepción (análisis semanal) del olor, sabor, textura y cantidad grasa de cuyes alimentados con *Scirpus maritimus* L. en el presente trabajo de investigación.

4.7.1. Análisis sensorial del olor en la carne de cuy.

En los tratamientos T0 y T1 prevaleció el olor muy agradable y en T2, T3 y T4 el olor agradable no presentándose una influencia negativa de *Scirpus maritimus* L. en esta característica.

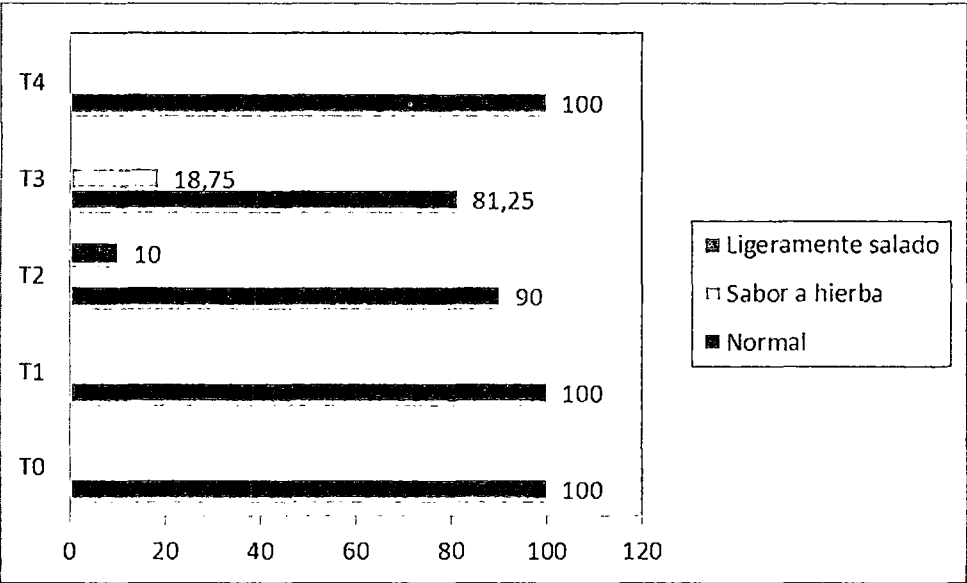


Gráfica 4. Evaluación del olor de carne de cuy

4.7.2. Análisis sensorial del sabor de la carne de cuy

Las personas encuestadas (55) indicaron que la carne de cuy (gráfica 5) tenía un sabor normal y solo en el tratamiento dos (T2) un 10% de los encuestados percibió un sabor a salado y en el tratamiento tres (T3) un 18.75% manifestó haber percibido un sabor a hierba. Se puede apreciar que en todos los tratamientos la

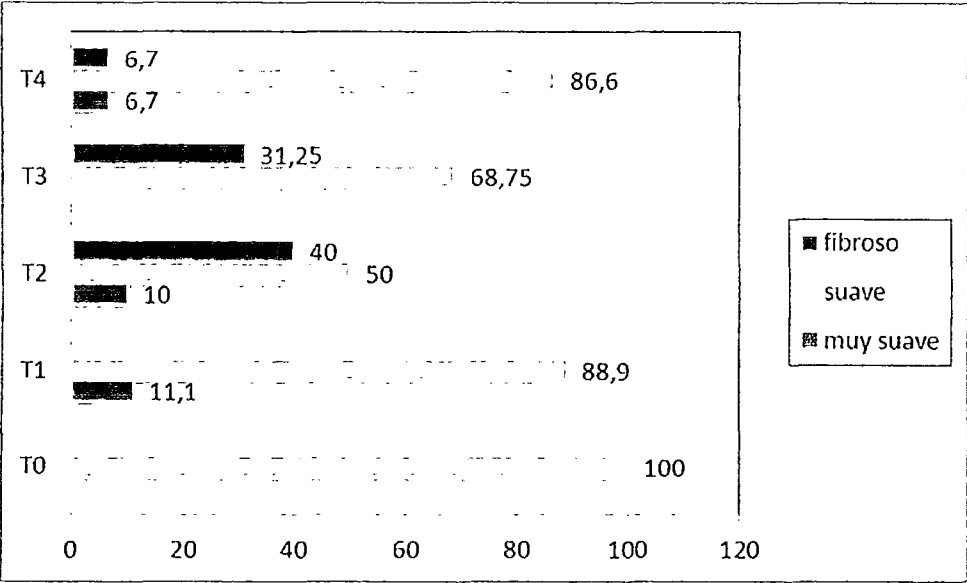
mayoría de encuestados no percibió un sabor anormal en la carne de cuyes que recibieron *Scirpus maritimus* L. en la dieta.



Gráfica 5. Evaluación de sabor de carne de cuy

4.7.3. Análisis sensorial de la textura de la carne de cuy

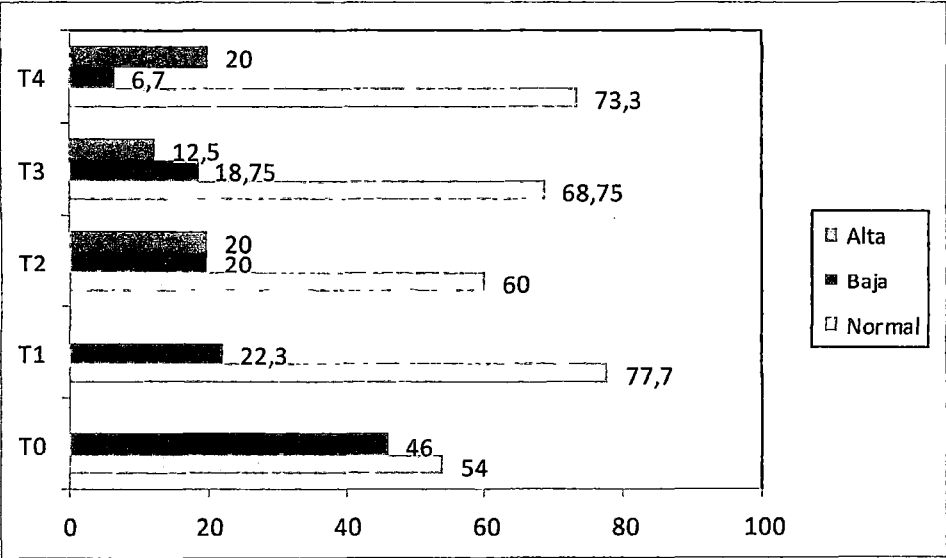
En los tratamientos dos (T2), tres (T3) y cuatro (T4) los consumidores hallaron la carne un poco firme relacionándola con el termino fibra, pero la característica dominante en la textura, en todos los tratamientos fue suave, tal como se muestra en la gráfica 6; lo que indica que no hay un efecto significativo del forraje *Scirpus maritimus* L. en la textura de la carne de cuy.



Gráfica 6. Evaluación de la textura de la carne de cuy

4.7.4 Análisis sensorial de la grasa en la carne de cuy

Sobre el contenido de grasa en la carne del cuy, los entrevistados percibieron que la carne de T0, T1, T2 y T3 fue de normal a baja, pero en T2 y T4 el 20% de encuestados percibieron la grasa en nivel alto, como se muestra en el gráfico 8.



Gráfica 7. Evaluación de la grasa de la carne de cuy

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Baja las condiciones en que se desarrolló el presente trabajo experimental, se concluye que.

1. El pasto "vara san José" (*Scirpus maritimus* L.) combinado con maíz chala en alimentación mixta más concentrado en alimentación de cuyes mejorados de la zona cruzados con raza Perú en fase de recría engorde no mejoró la CA pero hasta niveles de 25% no la afecta significativamente.
2. Económicamente se justifica utilizar 50% de pasto vara san José con 50% de maíz chala en alimentación de cuyes en engorde.
3. No existieron diferencias significativas entre el rendimiento de carcasa de los cuyes que recibieron sólo maíz chala como fuente forrajera con respecto a los que recibieron 50 % de pasto vara san José combinado con maíz chala en la alimentación mixta al momento del sacrificio.
4. El pasto "vara san José" (*Scirpus maritimus* L.) combinado con maíz chala en la alimentación de cuyes en fase de engorde no afecta las características organolépticas de olor, sabor ni textura de la carne de cuy.

5.2 Recomendaciones

- Evaluar niveles de incorporación de heno de *Scirpus maritimus* L. como insumo en el concentrado de cuyes y la respuesta a la alimentación en fase de recría y reproductoras.

VI. RESUMEN

En la provincia de Chiclayo Departamento de Lambayeque entre setiembre y noviembre de 2014, se realizó un trabajo experimental con cinco tratamientos con cuyes destetados hijos de raza Perú cruzados con cuyes mejorados de la zona, en etapa de engorde con el objetivo de evaluar la incorporación del pasto vara san José (*Scirpus maritimus* L.) como forraje en la alimentación de cuyes en engorde, y medir la conversión alimenticia, mérito económico y la influencia de este nuevo insumo en las propiedades organolépticas de la carne en el consumidor final. Los tratamientos se establecieron variando la relación maíz chala y pasto vara san José en la alimentación de cuyes: T0: 100%-0% ; T1: 75%-25%; T2: 50%-50%; T3: 25%-75%; T4: 0-100%. Todos fueron complementados con un concentrado comercial para la etapa de engorde. El método estadístico utilizado fue un diseño completamente al azar (DCA) con igual número de repeticiones por tratamiento (8 cuyes) y se evaluaron durante 10 semanas. Los resultados indicaron que el pasto vara san José (*Scirpus maritimus* L.) en la alimentación de cuyes en fase de engorde logró mejores resultados combinando 50% de maíz chala, 50% de pasto vara san José y concentrado (T2), tanto a nivel de ganancia de peso, conversión alimenticia de materia seca total justificada por el mérito económico y 73 % de rendimiento de carcasa. La evaluación de las características organolépticas de la carne de cuy alimentado con *Scirpus maritimus* L. demostró que no afecta el sabor, olor, textura y contenido graso que pueda comprometer la aceptación por parte del consumidor.

VII. BIBLIOGRAFIA

ACUÑA, J. 2015. Combinación de pasto rabo de zorro (*Leptochloa uninervia* L.) con maíz chala en alimentación de cuyes en engorde en la provincia de Chiclayo-Lambayeque. Tesis. Facultad Ingeniería Zootecnia. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque. 38 p.

ALIAGA, L.; MONCAYO, R. *et al.* 2009. Producción de cuyes. Fondo editorial de la Universidad Católica Sedes Sapientiae. Lima. Perú. 808 p.

APEREA. 2008. Manual de cuyes. En línea. Visitado el 15 de Diciembre de 2014. Disponible en

[http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Manual %20cuyes.pdf](http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Manual_%20cuyes.pdf)

APRAEZ, J. 2010. El cuy retador. X Congreso encuentro internacional de monogástricos. Memorias. El cuy: Base de la producción sostenible en la zona alto andina de minifundio. Nariño. Colombia.

CAYCEDO, V. 2000. Investigaciones en cuyes. III Curso latinoamericano de producción de cuyes, Lima, Perú. UNA La Molina. 85 p.

CHAUCA, L. 1997. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Libro en línea. Publicado en 1997. Visitado el 2 de Enero de 2015. Disponible en <http://books.google.com.pe/books?id=VxLVzsZ5HWcC&pg=PA47&lpg=PA47&dq=maíz+chala+en+alimentacion+de+cuyes&source=bl&ots=XN4i1oGdGj&sig=XNmxtXjnPc8U17BN5QtaqNF6Fk&hl=es&sa=X&ei=9bzjU6P G e sQsXwoGADw&ved=0CCAQ6AEwAQ#v=onepage&q=maíz%20chala%20en%20alimentacion%20de%20cuyes&f=false>

CORRALES, N. 2012. Apuntes de clase. Asignatura Producción de cuyes y conejos. Facultad de Ingeniería Zootecnia. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque. Perú.

HIGAONA, R. 2005. Producción y manejo de cuyes. En: Crianza de cuyes. Guía didáctica. INIA. Lima-Perú. 46 p.

HUAMANTA, J. 2014. Diagnóstico de la producción y comercialización de cuyes en la provincial de Chiclayo, departamento de Lambayeque. Tesis. Facultad ingeniería Zootecnia. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque. 128 p.

INOUE, K.; PATIÑO, A. *et al.* 2002. Estudio de pre factibilidad para la instalación de una granja industrial de cuyes (*cavia porcellus*). XIV ciclo optativo de a profesionalización en gestión agrícola empresarial. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima. Perú. 216 p.

LABRADA, R. PARKER, C. 1994. El control de malezas en el contexto del manejo integrado de plagas. En línea. Visitado el 7 de Enero de 2015. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s05.htm>

LABORATORIO DE NUTRICION. 2014. Análisis de composición química del pasto rabo de zorro (*Leptochloa uninervia*) Facultad Ingeniería Zootecnia. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque. Perú.

MARTINS, S; RODRIGUES, S; ALVES, M. 2008. Anatomía e ultra estructura foliar de *Scirpus maritimus* Poir. (Cyperaceae). En línea. Visitado el 20 de noviembre de 2015. Disponible en http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062008000200017

MORALES, A. 2009. Evaluación de dos niveles de energía en el comportamiento productivo de cuyes de la raza Perú. Tesis. Facultad Medicina Veterinaria. Universidad Nacional San Marcos. En línea. Visitado el 7 de Enero de 2015. Disponible en

http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/731/1/morales_ma.pdf

MORTIMER, A. La clasificación y ecología de las malezas. En línea. Visitado el 5 de Enero de 2014. Disponible en

<http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s06.htm>

RIVAS, D. 1995. Pruebas de crecimiento en cuyes (*Cavia porcellus*) con restricción en el suministro de forraje. Tesis. Facultad Zootecnia. UNALM. Lima- Perú. 192 p.

SAETTONE, M. 2012. El cuy modernizado. Compendio de artículos para cuyes. Lima. Peru. 220 pp.

SANDOVAL, I. 2014. Heno de moringa (*moringa oleifera*), en el concentrado de cuyes en fase de engorde. Tesis. Facultad ingeniería Zootecnia. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque. 72 p.

UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS, UNIVERSITAT DE BARCELONA, UNIVERSITAT DE VALENCIA. 2007. Herbario virtual del mediterráneo occidental. (en línea) visitado el 15 de Noviembre de 2015. Disponible en <http://herbarivirtual.uib.es/cas-med/index.html>

VERGARA, V. 2008. Avances en nutrición y alimentación de cuyes. (en línea) visitado el 12 de Diciembre de 2014. Disponible en <http://www.lamolina.edu.pe/appa/docs/presentaciones/Simposio/CUYES/Nutricion%20y%20alimentacion%20cuyes%20Ing.%20Vergara.pdf>

VIII. ANEXOS

8.1 Análisis de varianza de consumo de materia seca total (forraje más concentrado) por tratamientos evaluados

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Factor	4	14013	3503	0,11	0,979
Error	45	1439130	31981		
Total	49	1453143			

S = 178,8 R-cuad. = 0,96% R-cuad.(ajustado) = 0,00%

Agrupar información utilizando el método de Tukey

	N	Media	Agrupación
T0	10	467,1	A
T1	10	455,3	A
T2	10	443,4	A
T3	10	431,6	A
T4	10	419,8	A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

8.2 Análisis de varianza de pesos vivos semanales logrados por tratamientos evaluados

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Factor	4	107397	26849	0,78	0,545
Error	50	1726334	34527		
Total	54	1833731			

S = 185,8 R-cuad. = 5,86% R-cuad.(ajustado) = 0,00%

Agrupar información utilizando el método de Tukey

	N	Media	Agrupación
T0	11	489,5	A
T1	11	486,3	A
T2	11	478,4	A
T3	11	439,2	A
T4	11	372,4	A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

8.3 Análisis de varianza incremento de peso vivo semanal

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Factor	4	4451,8	1112,9	16,56	0,000
Error	45	3025,2	67,2		
Total	49	7477,0			

S = 8,199 R-cuad. = 59,54% R-cuad.(ajustado) = 55,94%

Agrupar información utilizando el método de Tukey

	N	Media	Agrupación
T0	10	65,100	A
T1	10	62,438	A
T2	10	58,625	A
T3	10	47,063	B
T4	10	40,438	B

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

8.4 Análisis de varianza de conversión alimenticia total (forraje más concentrado)

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Factor	4	66,88	16,72	1,87	0,132
Error	45	401,67	8,93		
Total	49	468,55			

S = 2,988 R-cuad. = 14,27% R-cuad.(ajustado) = 6,65%

Agrupar información utilizando el método de Tukey

	N	Media	Agrupación
T4	10	10,097	A
T3	10	9,182	A
T2	10	7,410	A
T0	10	7,354	A
T1	10	7,300	A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

8.5 Formato de evaluación sensorial de carne de cuy

OBJETIVO: Medir el nivel de aceptación de la carne de cuy alimentado con moringa oleífera en su dieta durante la fase de engorde

1. Percepción de olor

Muy agradable () Agradable () Desagradable ()
Muy desagradable ()

2. Percepción de sabor

Normal () Sabor a hierba () Ligeramente salado ()
Muy salado ()

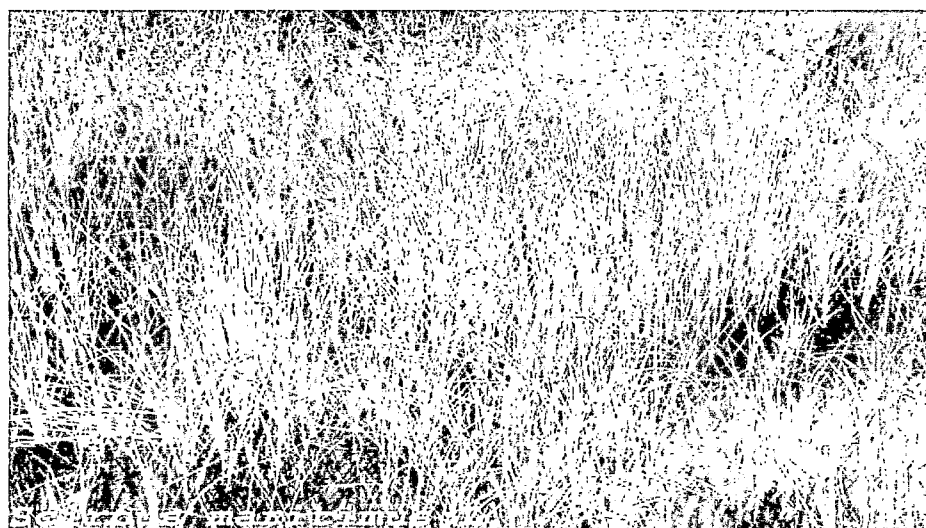
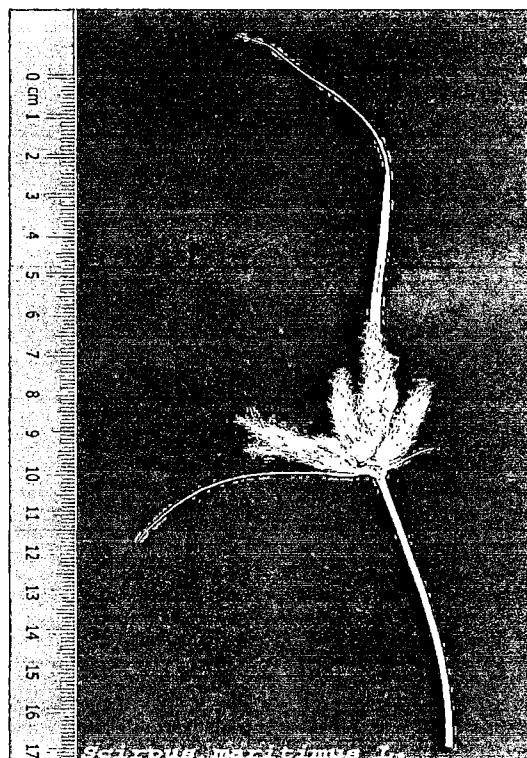
3. Percepción de textura

Suave () Normal () Fibrosa () Muy fibrosa ()

4. Percepción de nivel de grasa en la carne

Normal () Baja () Alta () Muy alta ()

Anexo 8.6 Fotografías pasto vara san José (*Scirpus maritimus* L.)



Fotografías: http://herbarivirtual.uib.es/cas-uv/imatges_especie/4912_82203.html